

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-22632

(P2000-22632A)

(43) 公開日 平成12年1月21日 (2000.1.21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 B 10/105		H 0 4 B 9/00	R 5 C 0 8 2
10/10		G 0 9 G 5/00	5 1 0 B 5 K 0 0 2
10/22			5 5 5 D
G 0 9 G 5/00	5 1 0	G 0 6 F 3/00	E
	5 5 5	H 0 4 B 9/00	C

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-180974

(22) 出願日 平成10年6月26日 (1998.6.26)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 丸山 裕文

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(72) 発明者 土屋 真男

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(74) 代理人 100082740

弁理士 田辺 恵基

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、互いに離れた場所に設置された画像データ供給手段と画像表示手段とを簡易に回線接続するようにする。

【解決手段】 本発明は、画像データを供給する画像データ供給手段と、画像データに応じて変調した光ビームを出射する送信側の光空間伝送手段と、当該送信側の光空間伝送手段によって出射された光ビームを入射し、当該光ビームを復調することにより画像データを復元する受信側の光空間伝送手段と、当該受信側の光空間伝送手段によって復元した画像データに基づく画像を表示する画像表示手段とを設けるようにする。

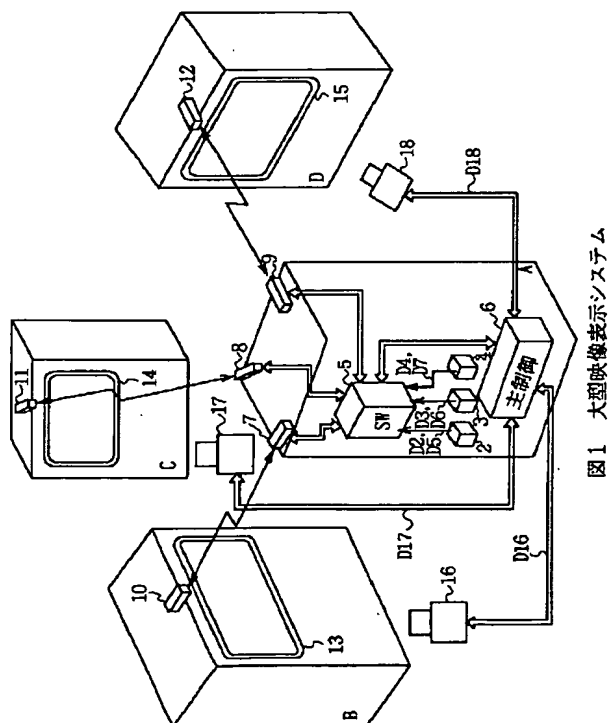


図1 大型映像表示システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データを供給する画像データ供給手段と、

上記画像データに応じて変調した光ビームを出射する送信側の光空間伝送手段と、

上記送信側の光空間伝送手段によつて出射された上記光ビームを入射し、当該光ビームを復調することにより上記画像データを復元する受信側の光空間伝送手段と、
上記受信側の光空間伝送手段によつて復元した上記画像データに基づく画像を表示する画像表示手段とを具えることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】 上記送信側の光空間伝送手段は、上記受信側の光空間伝送手段からの光ビームを入射し、当該入射した光ビームを復調する復調部を有し、
上記受信側の光空間伝送手段は、送信すべきデータに応じて変調した光ビームを上記送信側の光空間伝送手段に出射する変調部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】 上記送信側の光空間伝送手段及び上記受信側の光空間伝送手段は、互いに送受信を行うため互いの光軸が一致するようにそれぞれ設置されると共に、任意の方向に設置された上記受信側の光空間伝送手段に対して互いの光軸を自在に一致させる光軸調整手段を具えたことを特徴とする請求項 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】 上記画像表示装置は、
上記送信側の光空間伝送手段及び上記受信側の光空間伝送手段を一对としてなる光空間伝送部を複数有すると共に上記画像表示手段を複数有し、
上記光空間伝送部のうち単数又は複数の光空間伝送部を任意に選択し、当該選択された単数又は複数の光空間伝送部を介して上記画像データ供給手段から供給される上記画像データを単数又は複数の上記画像表示手段に対して選択的に供給する選択手段を具えることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 5】 上記画像表示装置は、上記画像データ供給手段を複数有し、
上記選択手段は、上記光空間伝送部のうち単数又は複数の光空間伝送部を任意に選択し、当該選択された単数又は複数の光空間伝送部を介して複数の上記画像データ供給手段からそれぞれ供給される上記画像データを任意に選択して単数又は複数の上記画像表示手段に対して選択的に供給することを特徴とする請求項 4 に記載の画像表示装置。

【請求項 6】 上記画像表示装置は、上記画像データ供給手段から供給される上記画像データに加えて当該画像データに関する制御情報を上記光空間伝送部を介して上記画像表示手段に供給することを特徴とする請求項 4 に記載の画像表示装置。

【請求項 7】 上記画像表示装置は、
上記画像表示手段の近傍に当該画像表示手段の画像状態

を監視すると共に上記画像表示手段の周囲の状況を監視する監視用カメラを具え、

上記制御手段は、上記監視用カメラによつて撮影された画像データと上記画像データ供給手段の上記画像データとを選択して上記送信側の光空間伝送手段に供給することを特徴とする請求項 4 に記載の画像表示装置。

【請求項 8】 上記画像表示手段は、伝送された上記光ビームを復調することによつて復元した上記画像データを順次 1 フレーム毎に記憶すると共にデータ誤りを検出し、順次 1 フレーム毎に上記画像データを読み出して表示する際にデータ誤りのあつたフレームに対しては読み出さずに放棄して次のフレームの画像データを読み出して表示することを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 9】 上記送信側の光空間伝送手段及び上記受信側の光空間伝送手段は、大気中の吸収スペクトラムと上記光ビームの発振スペクトラムとの相互作用による雑音発生を防止することを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 10】 上記光ビームは、波長約 $1.4 [\mu\text{m}]$ 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は画像表示装置に関し、例えばビルの屋上やイベント会場等に用いられる大型映像装置に所望の映像データを供給する画像表示装置に適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、ビルの屋上やイベント会場等においては主に広告的な映像を表示するために大型ディスプレイを有する大型映像装置が設置され、当該大型映像装置を介して種々の商業的映像を多くの人々に同時に見せることによりその広告効果を絶大なものに行っている。

【0003】 例えば図 12 に示すように、大型映像表示システム 100 は銅の細線を撚り合わせた通信ケーブルや同軸ケーブル又は光ファイバケーブル等のケーブル 101 によつて、互いに離れた場所に設置された各装置間を接続するようになされており、ビデオテープレコーダ（以下、これを VTR と呼ぶ）102 やデジタルビデオディスクプレーヤ（以下、これを DVD と呼ぶ）103 等の映像ソースをスイッチャ 104 を介して切り換えながら大型映像装置 105 に再生した映像を表示する。

【0004】 また大型映像表示システム 100 は、大型映像装置 105 で再生した映像の状態、システムの各装置に応じた制御、故障時の回復作業等を行うために、担当者が主制御装置 106 及び当該主制御装置 106 に接続されたモニタ 107 を介してシステム全体を管理する必要があつた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところでかかる構成の大型映像表示システム100においては、例えば大型映像装置105と主制御装置106及びスイッチャ104とを互いに道路を隔てた離れた位置に存在する建物内に設置する場合、各装置間をケーブル101による有線回線で接続しているために、ケーブル101を架空設置または地下埋設することによって敷設しなければならなかった。

【0006】例えば架空にケーブル101を敷設する場合には、電柱等の既存の建築物を利用することが多く、その所有者の許可を得る必要があると共にその使用料も高額なものとなる。また、ケーブル101を架空に設置するための最適な場所に建築物が存在しているとは限らず、架空施設を自ら構築する場合には種々の許可を得る必要があると共に、その工事期間も長期なものとなる。

【0007】また地下埋設によってケーブル101を敷設する場合にも、同様の工事許可を得る必要があると共に場所によっては工事の時間的制限を受けることが多い上、交通の妨げになったり、工事の騒音問題等の市民生活に及ぼす影響が大きい。このように、大型映像表示システム100を構築するに当たってケーブル101を架空または地下埋設によって敷設するには、大変な工数及び労力を要すると共に多大な時間がかかってしまつてシステムを構築する際の即応性に欠けるという問題があった。

【0008】また大型映像表示システム100においては、システム毎に閉じたシステムとなつていることにより、他の地点におけるシステムと接続することは難しく、他のシステムにおける大型映像装置との連携したディスプレイ表示を行うには、当該他のシステムにおいても同一の映像ソースを用意しなければならず、大変面倒な操作を要するという問題があった。

【0009】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、互いに離れた場所に設置された画像データ供給手段と画像表示手段とを簡易に回線接続し得ると共に使い勝手の良い画像表示装置を提案しようとするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、画像データを供給する画像データ供給手段と、画像データに応じて変調した光ビームを出射する送信側の光空間伝送手段と、当該送信側の光空間伝送手段によって出射された光ビームを入射し、当該光ビームを復調することにより画像データを復元する受信側の光空間伝送手段と、当該受信側の光空間伝送手段によって復元した画像データに基づく画像を表示する画像表示手段とを設けるようにする。

【0011】画像データ供給手段によって供給される画像データを光ビームに変換して出射し、当該光ビームを入射して復調することにより復元した画像データを画像

表示手段に表示するようにしたことにより、画像データ供給手段と画像表示手段とが互いに離れた位置に設置されていた場合でも画像データを光空間伝送することがのできるので有線回線を架空設置もしくは地下埋設するような面倒な手間をかけることなく容易に回線接続することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

【0013】図1において1は全体として本発明の一実施の形態による大型映像表示システムを示し、ビルAに設置された3台のVTRでなる映像供給装置2～4から映像データD2～D4及び当該映像データD2～D4にそれぞれ対応した制御データD5～D7をスイッチャ5に出力する。スイッチャ5は、主制御装置6の制御に基づいて映像データD2～D4及び制御データD5～D7を選択して光無線伝送装置7～9に送出するようになされている。

【0014】因みに制御データD5～D7は、映像データD2～D4が静止画又は動画であるかを表す情報や、映像データD2～D4に応じて画面の明るさをコントロールする輝度情報、及び音声の種類を表す情報等の各種情報である。

【0015】例えばスイッチャ5は、映像供給装置2から出力される映像データD2及び制御データD5を光無線伝送装置7～9全てに供給したり、あるいは映像供給装置2から出力される映像データD2及び制御データD5を光無線伝送装置7にのみ供給し、映像供給装置3から出力される映像データD3及び制御データD6を光無線伝送装置8にのみ供給し、映像供給装置4から出力される映像データD4及び制御データD7を光無線伝送装置9にのみ供給する等のように、主制御装置6の制御に基づいた任意の組み合わせで映像データD2～D4及び制御データD5～D7を光無線伝送装置7～9に送出し得るようになされている。

【0016】光無線伝送装置7～9はそれぞれレーザ光の出射先が定められており、ビルBに設置されている光無線伝送装置10はビルAの光無線伝送装置7と光軸が一致した状態で設置され、ビルCに設置されている光無線伝送装置11はビルAの光無線伝送装置8と光軸が一致した状態で設置されていると共に、ビルDに設置されている光無線伝送装置12はビルAの光無線伝送装置9と光軸が一致した状態で設置されている。

【0017】この場合図2に示すように、例えば一方の光無線伝送装置7は他方の光無線伝送装置10と互いにその光軸が一致されており、一方の光無線伝送装置7によって送信信号に基づいて強度変調したレーザ光をレンズ7Dを介して出射光L7として出射し、当該出射光L7を他方の光無線伝送装置10にレンズ10Dを介して入射するようになされている。

【0018】同様に他方の光無線伝送装置10においても、光無線伝送装置7と同様に強度変調したレーザ光をレンズ10Dを介して出射光L10として出射し、当該出射光L10を一方の光無線伝送装置7にレンズ7Dを介して入射するようになされている。なお光無線伝送装置7及び10においては、求められる画質に応じた伝送レートで、映像データD2～D4及び制御データD5～D7のベースバンドによつて強度変調したレーザ光あるいは所定周波数の搬送波によつて強度変調したレーザ光を用いて光空間伝送するようになされている。

【0019】このようにビルB～Dにそれぞれ設置された光無線伝送装置10～12は、ビルAの光無線伝送装置7～9から伝送されてくる出射光L7～L9をそれぞれ入射する。光無線伝送装置10～12は、光無線伝送装置7～9から出射された出射光L7～L9を入射して光電変換することにより受信信号を取り出し、当該受信信号をデジタル信号化した後に復号することにより映像データD2～D4及び制御データD5～D7を取り出し、これを基に大型映像装置13～15に映像を表示するようになされている。

【0020】また大型映像表示システム1においては、各ビルB～Dに設置された液晶ディスプレイ構成又はCRT (Cathode-Ray Tube) モニタ構成等の大型映像装置13～15の画像状態すなわち各画素の発光状態を監視するための監視用カメラ16～18がそれぞれ大型映像装置13～15近傍の所定位置に設置されており、当該監視用カメラ16～18は撮像した映像データD16～D18をビルAの主制御装置6にそれぞれ光ファイバケーブル等の有線回線を介して送出するようになされている。因みに、監視用カメラ16～18が光無線伝送装置10～12に接続されていた場合、映像データD16～D18を光無線伝送装置10～12から光無線伝送装置7～9をそれぞれ介してビルAの主制御装置6に送出してもよい。

【0021】因みに大型映像装置13～15は、伝送されてくる映像データD2～D4を表示するときの時間応答性を早くするようになされており、これにより動画像を表示する場合にも対応し得るようになされている。

【0022】ここで監視用カメラ16～18は回転するようになされており、これにより大型映像装置13～15の画像状態を監視するだけでなく、当該大型映像装置13～15の周囲の状況例えば当該大型映像装置13～15に映し出された広告映像を見ている人々の状態等も撮影し得るようになされている。

【0023】これにより主制御装置6は、監視用カメラ16～18から供給されてくる映像データD16～D18をスイッチャ5を介して光無線伝送装置7～9から光無線伝送装置10～12へと伝送することができ、かくして大型映像装置13～15に当該大型映像装置13～15の周囲の状況を表示することができる。

【0024】続いて光無線伝送装置7～9及び10～12の回路構成について説明する。ここで光無線伝送装置7～9及び10～12は、全て同一の回路構成であるのでデータ伝送する場合には光無線伝送装置7について説明し、データ受信する場合には光無線伝送装置10について説明し他は省略する。

【0025】図3に示すように光無線伝送装置7は、データ伝送時において映像供給装置2から供給された映像データD2及び制御データD5を送信信号処理回路51によつて多重化して送信データを生成し、当該送信データによつて直接変調用キャリアを変調するか、あるいは送信データのビットレートに応じた周波数によつて変調用キャリアを変調することにより変調信号S51を生成し、これをドライバ回路52に送出する。

【0026】ドライバ回路52は、変調信号S51に基づいて半導体レーザ53のレーザ光を強度変調し、当該強度変調されたレーザ光をレンズ7Aに送出する。因みに、光無線伝送装置7においては波長1500[nm]～1600[nm]のレーザ光を出射する半導体レーザ53を用いるようになされている。

【0027】レンズ7Aは、レーザ光を一定径の平行光L1に変換し、当該平行光L1を偏光ビームスプリッタ54を介してレンズ7Bに入射する。レンズ7Bは、平行光L1を拡大した後、レンズ7Dに入射する。レンズ7Dは拡大された平行光L1を再度平行光に変換し、これを出射光L7として出射する。

【0028】またデータ受信時において光無線伝送装置10は、相手側である光無線伝送装置7から伝送されてきたレーザ光すなわち出射光L7を入射光L10としてレンズ10Dによつて受光し、当該レンズ10Dによつて絞つた後、レンズ10Bを介して一定径の平行光L2に変換し、これを偏光ビームスプリッタ54によつて反射させてハーフミラー55を介して再度反射させた後レンズ10Cを介して光検出素子57に集光する。

【0029】光検出素子57は、集光された光ビームを電気信号に光電変換してプリアンプ58に送出する。プリアンプ58は電気信号を所定レベルに増幅した後AGC (Automatic Gain Control) 回路59に送出する。AGC回路59は、電気信号のゲインを調整することにより電気信号を整形してデジタル信号化した後、これを受信データD59として受信信号処理回路60に送出する。

【0030】受信信号処理回路60は、受信データD59を復号することにより元の映像データを復元し、これを基に映像を大型映像装置13に表示する。因みに受信信号処理回路60は、復元した映像データを1フレーム分記憶しておくメモリ (図示せず) を内部に有し、当該メモリに順次記憶した1フレームごとの映像データにデータ誤りがないかを検出し、データ誤りがあつた場合にはその1フレーム分の映像データの読み出しを放棄し、

次のフレームを読み出して大型映像装置 13 に表示するようになされている。但しこの場合、1 フレーム分の映像が放棄されて表示されなくても人の目には認識できるレベルにはないために問題はない。

【0031】ところでハーフミラー 55 は、平行光 L2 をレンズ 10E を介して絞り、これを絞り光 L3 として位置検出素子 56 に集光する。ここで位置検出素子 56 は、図 4 に示すように受光面 41 が 4 辺を有する矩形形状をなし、各辺に電極 X1、X2、Y1 及び Y2 が設けられており、互いに対向する一組の辺を一方の軸（例えば X 軸）の電極とし、これと直交する他の一組の辺を他

$$X = \frac{D_0(I_{X2} - I_{X1})}{(I_{X2} + I_{X1})}$$

【0034】

$$Y = \frac{D_0(I_{Y2} - I_{Y1})}{(I_{Y2} + I_{Y1})}$$

【0035】の座標値で表され、上述の (1) 式及び (2) 式を算出することにより、受光面 41 上における集光位置を算出し得るようになされている。

【0036】続いて、位置検出素子 56 上に集光された絞り光 L3 の集光点の位置情報に基づいて光軸を自動的に調整する光軸調整機構の構成を説明する。図 5 に示すように光軸調整機構 80 は、レンズ 7D を含む光学系を搭載して構成された鏡体 30 が、Y 回動軸 29 を介して内枠 31 に回動自在に保持され、さらに内枠 31 は X 回動軸 28 を介して外枠 32 に回動自在に保持されている。

【0037】X 回動軸 28 には同軸上に X 軸歯車 26 が固着され、外枠 32 に固定されている X 軸モータ 24 の回転を X 回動軸 28 に伝達する。同様に Y 回動軸 29 には同軸上に Y 軸歯車 27 が固着され、内枠 31 に固定されている Y 軸モータ 25 の回転を Y 回動軸 29 に伝達するようになされている。

【0038】このように構成された光軸調整機構 80 を有する光無線伝送装置 7 においては、光無線伝送装置 7 が出射する出射光 L7 と、相手の光無線伝送装置 10 から伝送されて入射する入射光 L10 との光軸が位置検出素子 56 の受光面 41 上で一致したときに絞り光 L3 の集光する位置が原点 P₀ (0、0) になるように設定されるべきものである。

【0039】しかしながら、光軸調整機構 80 においては一般的にその調整上の困難さから光軸が一致したときの絞り光 L3 の集光する位置を基準の集光点 PXY₀ (X₀、Y₀) とし、当該集光点 PXY₀ (X₀、Y₀) の位置を予め集光位置記憶回路 21 (図 3) に記憶しておく。

【0040】そして光軸が何らかの原因によつてずれた場合、このときの位置検出素子 56 上の集光位置を集光

方の軸（例えば Y 軸）の電極とする。

【0032】ここで受光面 41 の中心を原点 P₀ (0、0)、絞り光 L3 の集光点を P₁ (X、Y) とし、絞り光 L3 の照射によつて生じた X 軸、Y 軸方向の出力電流をそれぞれ個別に測定する。すなわち電極毎に電極 X1 の出力電流を I_{X1}、電極 X2 の出力電流を I_{X2}、電極 Y1 の出力電流を I_{Y1}、電極 Y2 の出力電流を I_{Y2} とし、さらに各辺の長さを 2D₀ とすると、集光点 P₁ は、次式

【0033】

【数 1】

..... (1)

【数 2】

..... (2)

位置検出回路 20 によつて座標軸上で検出し、当該検出結果を集光位置記憶回路 21 に記憶させる。

【0041】集光位置比較回路 22 は、集光位置検出回路 20 によつて検出した光軸のずれた位置と予め記憶しておいた集光点 PXY₀ (X₀、Y₀) の位置とを集光位置記憶回路 21 から読み出して両者の距離の差を算出し、当該算出結果をモータ駆動回路 23 に送出する。

【0042】モータ駆動回路 23 は、算出結果に応じて X 軸モータ 24 及び Y 軸モータ 25 を駆動させることにより、入射された平行光 L2 の放射方位角、すなわち光軸を調整し得るようになされている。従つて光無線伝送装置 7 及び 10 がそれぞれ自動的に上述の光軸制御を行うことにより、互いの光軸を常に一致させた状態に保持することができる。

【0043】ところで長距離の信号伝送を行う光空間伝送においては、伝送媒体である大気によつて信号伝送時の C/N 比（搬送波電力対雑音電力比率）が影響を受けることが一般的に知られている。この大気による影響は、主に散乱等に伴う減衰要因と、空気中の屈折率の揺らぎに伴う、いわゆる陽炎のようなビームダンシング及び大気のスเปクトラム吸収と光源である半導体レーザの発振スเปクトラムの揺らぎとの相互作用によるものである。

【0044】ここで、散乱等に伴う減衰要因は、ビーム径を絞ることにより、ある程度の対応が可能であり、空気中の屈折率の揺らぎに伴うゆつくりとしたビームダンシングに対しては、上述した光軸調整機構 80 によりある程度対処することができる。しかしながら大気のスเปクトラム吸収と半導体レーザの発振スเปクトラムの揺らぎとの相互作用による雑音発生については、以下に説明する手法を採らなければならない。

【0045】その前にまず相互作用について説明する。

例えば図6に示すように、大気の波長吸収スペクトルは、光空間伝送におけるレーザ発振波長としてよく用いられる例えば780[nm]～830[nm]帯においても、多数確認することができる。尚、図6には大気の波長吸収スペクトルのうち770.0[nm]～841.6[nm]付近を示している。

【0046】ここで、光源として例えば単一縦モードのような単一波長で発振している半導体レーザ発振器を用い、この半導体レーザ発振器の当該発振波長が、温度特性等に起因する発振波長シフトによつて、大気の波長吸収スペクトルの吸収波長(図6)と一致してしまつた場合には、当該吸収波長によつてレーザパワーが減衰してC/N比が劣化することになるが、実際に長距離光空間伝送を行うと、吸収による光パワーの減衰によるC/N比劣化をはるかに上回る激しい雑音の増大が再現よく起こることが確認されている。

【0047】さらに伝送信号のレベルは、吸収に伴つて減少するものであるため、伝送信号のC/N比はこれらの相乗効果によつて著しく悪化することになる。このような雑音は、半導体レーザの温度特性による波長シフトに伴つて生ずるので、通常は何の問題もなく伝送されていたものが、温度変化によつて序々に雑音が増えるようになり、しばらくこの雑音の多い状態が続いた後、また序々に回復するという性質のものである。さらに大気の吸収に関係するものであるから、伝送距離に対して指数関数的にその影響は大きくなる性質を持つものである。

【0048】これを原因とする雑音発生メカニズムは、図7に示すようにスペクトルの吸収特性の肩にレーザの発振波長が重なつた場合、レーザの波長方向の揺らぎが強度方向の揺らぎに変換されることになり、受信側の装置において強度方向の揺らぎが強度雑音として観測されるようになるものである。

【0049】すなわち、レーザの発振波長が大気の吸収波長帯域上に存在していたとしても、当該レーザ光の波長の変化がなければ当該波長のレーザ光に乗つた信号のC/N比のさらなる悪化は僅かであるが、当該レーザ光の波長が揺らいだり、あるいはレーザ発振器の径年変化等によつて当該波長が吸収スペクトル(図7)のスロープに掛かつて変化すると、波長変動(すなわち周波数変動)が振幅変動に変換されることになる。

【0050】この問題に対する基本的な考え方としては、レーザの発振スペクトルと大気の吸収スペクトルとが一致しないようにすることであつて、その第1の方法はレーザ発振波長が吸収スペクトルに近づいてC/N比が悪化し始めた場合、相手装置から送られてくるC/N比の悪化情報に応じて発振波長を強制的にジャンプさせるものである。

【0051】従つて、本発明のように半導体レーザ53が波長1500[nm]～1600[nm]のレーザ光を出射する場合においては、波長約1370[nm]を中心にして大気中の微量分

子によつて大きな吸収が起こるが、波長1500[nm]～1600[nm]においてはこの吸収は少ないので、レーザの発振スペクトルと大気の吸収スペクトルとが一致することはない。なお、発振波長の変換は例えば半導体レーザの駆動電流を変える方法または半導体レーザの温度を変化させる方法等がある。

【0052】また、この雑音発生を低減する第2の方法として、超マルチモード状態で半導体レーザを発振させることが極めて効果の高いことが認められており、この超マルチモード状態で半導体レーザを発振させる方法として以下の2通りの方法がある。

【0053】例えば図3との対応部分に同一符号を付して示す図8(A)に示すように、その第1の方法は半導体レーザ53に自発光を積極的かつ強制的に戻すことにより超マルチモード状態を発生させるものである。

【0054】この場合、光無線伝送装置7においてはレンズ7Aと偏光ビームスプリッタ54との間にハーフミラー90を設け、当該ハーフミラー90を介して強制的に戻される戻り光によつて半導体レーザ53を超マルチモード状態で発振するようになされている。なお、超マルチモード状態におけるスペクトラム分布状態はハーフミラー90による戻り光の光量によつて異なり、状態に応じて定数を決定する必要がある。

【0055】また図3との対応部分に同一符号を付して示す図8(B)に示すように、第2の方法はドライバ回路52のレーザ駆動電流に高周波成分を重畳して行うことにより超マルチモード状態を発生させるものである。

【0056】この場合、光無線伝送装置7においては高周波発振器91によつてドライバ回路52のレーザ駆動電流に高周波成分を重畳することにより、半導体レーザ53を超マルチモード状態で発振するようになされている。なお、超マルチモード状態におけるスペクトラム分布状態は、高周波発振器91の周波数やレベルによつて異なり、状態に応じて定数を決定する必要があることは第1の方法の場合と同様である。

【0057】このように光無線伝送装置7は、波長吸収スペクトルの吸収波長とは異なり、単位面積当たりのパワー密度が比較的大きく許容されている波長1500[nm]～1600[nm]のレーザ光を出射する半導体レーザ53を用いると共に、第1及び第2の方法において半導体レーザ53を超マルチモード状態で発振するようにしたことにより、大気の吸収スペクトラムと発振スペクトラムの揺らぎとの相互作用による雑音発生を低減させてC/N比を向上させることができる。

【0058】また光無線伝送装置7～9及び光無線伝送装置10～12においては、半導体レーザ53によつて波長約1.4[μm]以上の半導体レーザを用いて光空間伝送するようにしたことにより、人間の眼に対する影響が殆ど無く安全性を向上させるようになされている。

【0059】ここで光の波長と眼に対する影響について

図9を用いて説明する。図9においては、角膜から入った光の眼底までの透過率と眼底での吸収率との関係を示しており、両者とも角膜上を100[%]としている。この図により紫外線または1500[nm]よりも長波長の遠赤外線では殆ど眼内には入らない。

【0060】一方、可視光及び近赤外線の約400[nm]～1200[nm]に対して角膜及び水晶体は透明であり、水晶体の集光作用によって眼底では単位面積当たりの光強度が極めて大きなものとなる。また、眼底での光の吸収率は青色光では大きい、波長が長くなるに従って減少し、光が眼底に達してもエネルギーの絶対吸収量は極めて小さくなる。このようなことから眼に対する環境衛生上、約1.4[μm]以上の波長のレーザ光を用いるようにすれば人間の眼に対する影響が殆ど無く安全性を向上させることができる。

【0061】以上の構成において、大型映像表示システム1は大型映像装置13～15から離れた位置に設置された映像供給装置2～4から映像データD2～D4を供給するに当たって、互いの光軸が一致するように設置された光無線伝送装置7～9及び光無線伝送装置10～12を介して送信信号S51を光強度変調して光空間伝送するようにしたことにより、従来のように光ファイバケーブル等を架空設置もしくは地下埋設するような敷設工事が不要となつて簡単かつ容易に映像データD2～D4を供給することができる。

【0062】また大型映像表示システム1は、互いの光軸が一致するように設置された光無線伝送装置7～9及び光無線伝送装置10～12を介して送信信号S51を光強度変調して光空間伝送するようにしたことにより、電波を用いて空間伝送する場合に比べてオーバーリーチ（すなわち地域を越えて他の地域に電波が到達すること）やビルの反射等による伝送信号の品質劣化の問題を回避できると共に、電波による回線設定が難しい状況の中で少ない電波資源を使用することなく映像データD2～D4を高品質に供給することができる。

【0063】また光無線伝送装置7～9及び光無線伝送装置10～12においては、光軸調整機構80を用いて互いに光軸調整を絶えず行っていることにより、互いの装置間で光ビームが受光面から外れてしまうことを防止し得、かくして常に安定して光空間伝送を行うことができる。

【0064】さらに光無線伝送装置7～9及び光無線伝送装置10～12においては、超マルチモード状態で半導体レーザ53を発振するようにしたことにより、大気の吸収スペクトラムと発振スペクトラムの揺らぎとの相互作用による雑音発生を低減させてC/N比を向上させることができ、かくして高品位な映像を大型映像装置13～15にそれぞれ表示させることができる。

【0065】さらに大型映像表示システム1は、複数の大型映像装置13～15に対してスイッチャ5を介して

種々の映像ソースを選択して供給し得るようにしたことにより、従来のような閉じたシステムとは異なり、複数の大型映像装置13～15を主制御装置6によつて制御して所望の映像を任意に選択した大型映像装置13～15に容易に表示させることができる。これにより大型映像表示システム1は、ストーリー性のある映像を大型映像装置13から開始して大型映像装置14及び15へと順に切り換えて表示させるようなことも主制御装置6だけで統括制御することができる。

【0066】以上の構成によれば、大型映像表示システム1は大型映像装置13～15と映像供給装置2～4とが離れた位置に設置されていた場合でも、両者を有線回線によつて伝送するのではなく、互いの光軸が一致するように設置された一対の光無線伝送装置7～9及び10～12によつて光空間伝送するようにしたことにより、大規模な敷設工事を要することなく容易にシステムを構築できると共に、伝送中の品質劣化を防止した高品位な映像データD2～D5を映像供給装置2～4から大型映像装置13～15へ供給することができる。

【0067】なお上述の実施の形態においては、ビルB～ビルDに設置された受信側の光空間伝送手段としての光無線伝送装置10～12にそれぞれ対向するようにビルAの所定位置に3台の送信側の光空間伝送手段としての光無線伝送装置7～9を設置するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、図10に示すように高速道路沿いに光ファイバケーブル110を敷設し、画像表示手段としての大型映像装置の備えられたビルの屋上に光無線伝送装置111～113を設置し、当該光無線伝送装置111～113と対向する位置に、光ファイバケーブル110に接続された光無線伝送装置111～113を設置するようにしても良い。この場合高速道路沿いのビルには簡単に大型映像装置を設置して映像表示させることができる。

【0068】また上述の実施の形態においては、ビルB～ビルDに設置された光無線伝送装置10～12にそれぞれ対向するようにビルAの所定位置に3台の光無線伝送装置7～9を設置するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、図11に示すように大型映像装置の備えられたビルの屋上に光無線伝送装置121及び122を設置し、当該光無線伝送装置121及び122とそれぞれ対向した駅の所定位置に光無線伝送装置123及び124を設置するようにしても良い。

【0069】さらに上述の実施の形態においては、光ビームとしてのレーザ光を出射する光源として半導体レーザ53を用いるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、発行ダイオード等の他の種々の光源を用いるようにしても良い。

【0070】さらに上述の実施の形態においては、画像供給手段としてVTRでなる映像供給装置2～4を用いて映像データD2～D4を供給するようにした場合につ

いて述べたが、本発明はこれに限らず、通信衛星から送られてくる衛星放送による映像信号を受信して当該映像信号を供給するようにしても良い。

【0071】

【発明の効果】 上述のように本発明によれば、画像データ供給手段によつて供給される画像データを光ビームに変換して出射し、当該光ビームを入射して復調することにより復元した画像データを画像表示手段に表示するようにしたことにより、画像データ供給手段と画像表示手段とが互いに離れた位置に設置されていた場合でも画像データを光空間伝送することができるので有線回線を架空設置もしくは地下埋設するような面倒な手間をかけることなく容易に回線接続することができ、使い勝手の良い画像表示装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態における大型映像表示システムの構成を示す略線図である。

【図2】 光無線伝送装置の構成を示す略線図である。

【図3】 光無線伝送装置の回路構成を示すブロック図である。

【図4】 位置検出素子の構成を示す略線図的斜視図である。

【図5】 光軸調整機構を示す略線図である。

【図6】 大気による吸収スペクトラムの状態を示す略線図である。

【図7】 大気のスเปクトラム吸収による雑音増加の説明に供する略線図である。

【図8】 半導体レーザを超マルチモード状態で発振させる方法の説明に供する略線図である。

【図9】 眼の角膜から入った光の眼底までの透過率と眼底での吸収率を示す特性曲線図である。

【図10】 本発明の他の実施の形態における高速道路沿いに設置された光無線伝送装置の状態を示す略線図である。

【図11】 本発明の他の実施の形態における駅に設置された光無線伝送装置の状態を示す略線図である。

【図12】 従来の大型映像表示システムの構成を示す略線図である。

【符号の説明】

1、100……大型映像表示システム、2～4……映像供給装置、5、104……スイッチヤ、6、106……主制御装置、7～12……光無線伝送装置、13～15……大型映像装置、16～18……監視用カメラ、20……集光位置検出回路、21……集光位置記憶回路、22……集光位置比較回路、41……受光面、51……送信信号処理回路、52……ドライバ回路、53……半導体レーザ、56……位置検出素子、57……光検出素子、60……受信信号処理回路、80……光軸調整機構。

【図1】

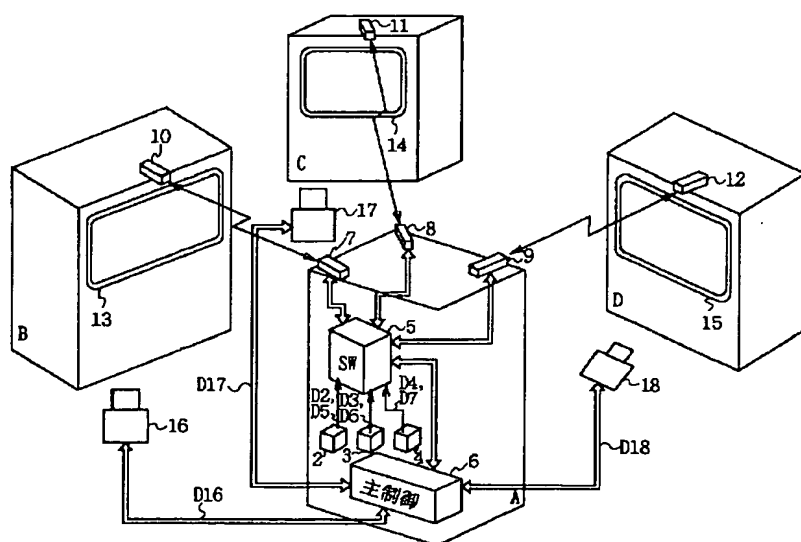


図1 大型映像表示システム

【図5】

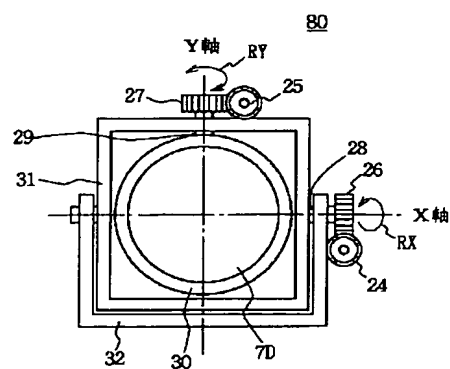


図5 光軸調整機構

【図 2】

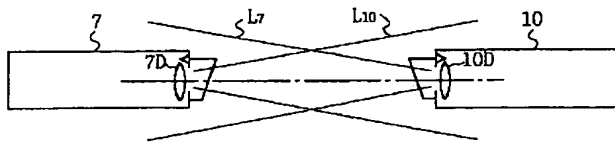


図 2 光無線伝送装置

【図 4】

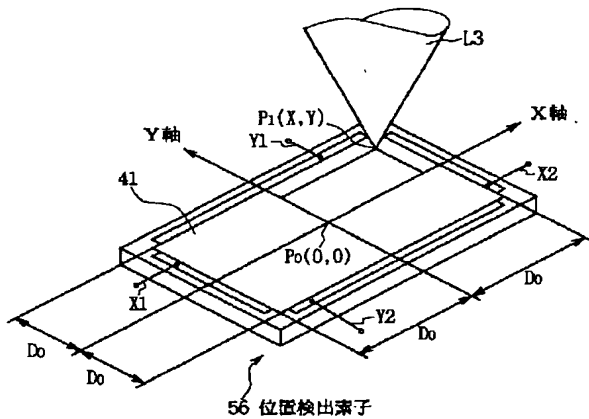


図 4 位置検出素子の構成

【図 7】

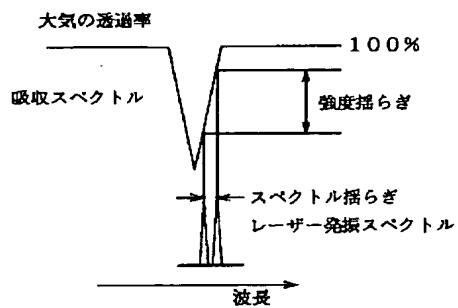


図 7 大気のスpectrum吸収による雑音増加

【図 11】

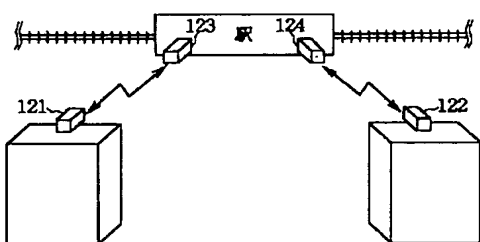


図 11 駅に設置された光無線伝送装置

【図 3】

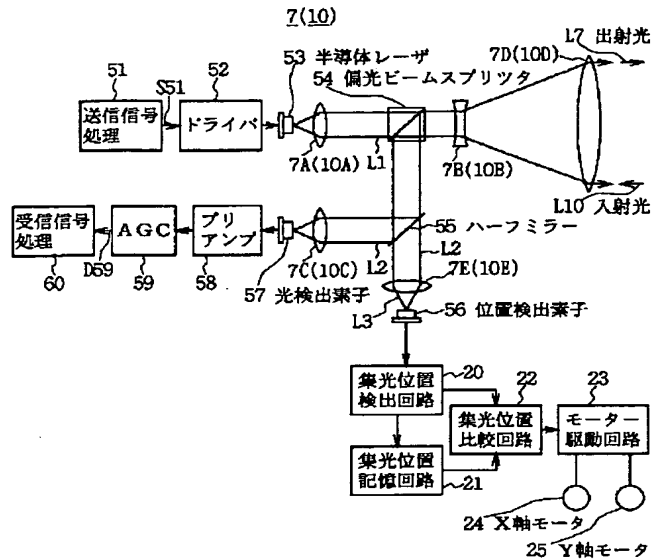


図 3 光無線伝送装置の回路構成

【図 6】

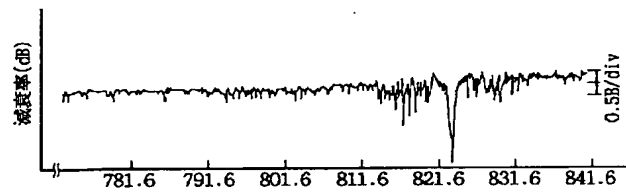


図 6 大気による吸収スペクトラム

【図 8】

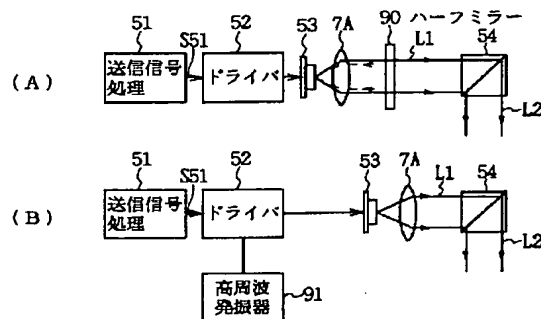


図 8 半導体レーザーを超マルチモード状態で発振させる方法

【図 9】

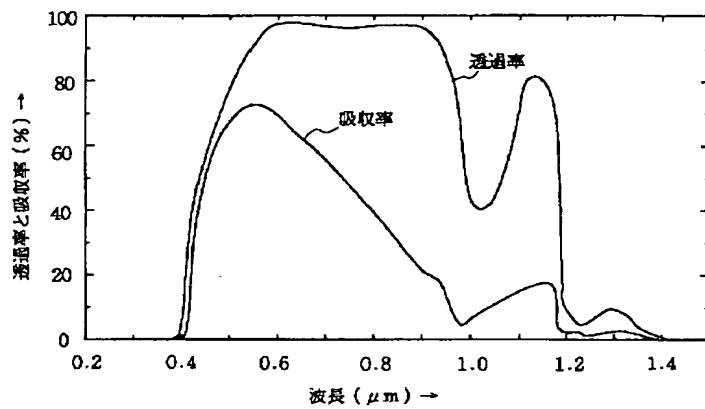


図 9 目の角膜から入った光の眼底までの透過率と眼底での吸収率

【図 10】

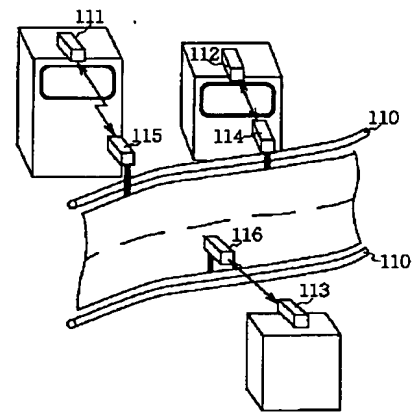


図 10 高速道路沿いに設置された光無線伝送装置

【図 12】

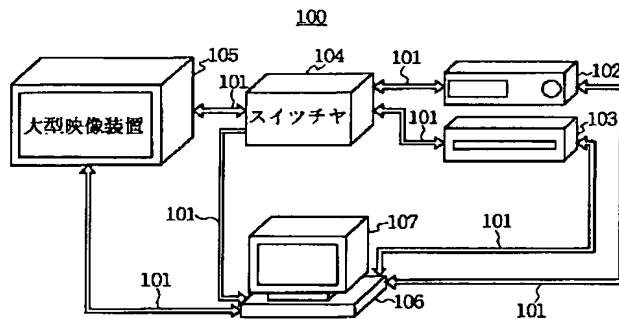


図 12 従来の大型映像表示システム

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード (参考)

H 0 4 B 10/00

// G 0 6 F 3/00

(72) 発明者 後藤 昌久

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニー
株式会社内

(72) 発明者 乙部 孝

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニー
株式会社内

F ターム (参考) 5C082 AA03 AA12 AA27 AA37 BB01

MM04 MM07

5K002 AA07 BA02 BA12 FA03 FA04

GA06 GA07